

Gestione della Complessità

**Uno strumento di anticipazione
di crisi e conflitti per
aziende, investitori e politici**

Gestione della Complessità

Uno strumento di anticipazione di crisi e conflitti per
aziende, investitori e politici

*a cura di **ONTONIX Complexity Management***

Viviamo in tempi turbolenti, dominati da incertezze, recessioni e mercati sempre più volatili. Queste ed altre manifestazioni della globalizzazione stanno contribuendo ad un aumento drammatico di complessità in tutte le sfere della vita sociale e, in maniera particolare nell'economia. Ma la globalizzazione è il risultato dell'aumento della complessità o è proprio l'aumento della complessità che dà luogo alla globalizzazione? La globalizzazione, dal nostro punto di vista, emerge spontaneamente quando un sistema socio-economico raggiunge un sufficiente grado di complessità. L'aumento globale della complessità – che è conseguenza di determinate leggi della fisica – è ciò che rende inevitabile la globalizzazione. Per gli stessi motivi, una società sufficientemente complessa produce, inevitabilmente, fenomeni come il terrorismo o l'emergenza di conflitti. Mercati sufficientemente complessi, assieme a prodotti finanziari sempre più sofisticati ed articolati, conducono inevitabilmente a circostanze in cui frodi e scandali sono conseguenza inevitabili.

La nostra società globale è come una enorme e dinamica rete, composta da nodi e collegamenti. Il numero di collegamenti fra i nodi (individui, aziende, mercati, nazioni) stanno aumentando velocemente, così come il numero di nodi stessi. Una caratteristica fondamentale di questa rete è la sua entropia, che ne quantifica l'incertezza. Poiché i nodi non si comportano sempre in un modo razionale e prevedibile, i collegamenti sono "sporchi". Poiché globalmente la quantità di entropia può soltanto aumentare – conseguentemente alla Seconda Legge della Termodinamica - mentre nuovi collegamenti vengono creati, molti altri vengono distrutti. Questo processo è inevitabile. Infine, la rete è instabile, dinamica e stocastica e il suo sviluppo e la sua entropia stanno accelerando velocemente. A che conduce tutto ciò? Il nostro mondo diventerà sempre più più complesso, incerto e turbolento. L'unica costante è il cambiamento ed il tasso di crescita della complessità sta aumentando.

È quindi facilmente comprensibile quanto sia difficile ed arduo prendere le giuste decisioni in circostanze simili. Non c'è più tempo per cercare ed implementare soluzioni ottimali ai problemi che oltretutto sono intrinsecamente fragili e che sono più adatte a circostanze dominate da stati di determinismo. Ambienti instabili, incerti e in rapida evoluzione, richiedono decisioni veloci e robuste.

Oggi è possibile misurare la complessità di queste reti in una maniera razionale. È inoltre possibile misurare il tasso di aumento della complessità. Chiaramente, alta complessità implica un elevato sforzo di gestione. Ecco perché, intuitivamente, gli esseri umani preferiscono star lontani da situazioni altamente complesse. La migliore tra le soluzioni funzionanti è quella più semplice. Ma grazie allo studio della complessità siamo in grado di valutare quando le reti dinamiche cominceranno a sgretolarsi. Infatti, una data rete dinamica non può svilupparsi oltre il proprio limite "fisiologico" noto come complessità critica. Quando questo limite viene raggiunto, la rete diventa criticamente complessa e si comincia a comportare in maniera fragile diventando, quindi, vulnerabile. Quando una parte della rete globale "soffre" o si spezza, abbiamo una crisi. L'alta densità dei collegamenti garantisce una veloce propagazione delle crisi e dei traumi nel resto della rete. Quindi un problema locale si trasforma rapidamente in un problema globale. La crisi sub-prime degli Stati Uniti ne è un buon esempio. La crisi si è espansa rapidamente attraverso l'economia mondiale e ad oggi è impossibile persino valutare l'ampiezza della crisi e delle perdite che molte banche soffriranno.

Questo è dovuto all'elevata e crescente sofisticazione dei mercati finanziari e dei moderni prodotti finanziari, quali i derivati (o derivati dei derivati).

A causa della natura della rete e, per di più, a causa della relativa complessità che velocemente aumenta, simili crisi diventeranno sempre più frequenti. Siccome le stesse hanno un impatto non più locale ma globale sorge una domanda a cui dare una risposta: È possibile anticipare e quindi prevedere tali crisi? Può l'anticipazione di crisi trasformarsi in un nuovo paradigma di gestione e di management? La risposta è affermativa. Oggi, grazie alla disponibilità di soluzioni innovative che consentono di misurare e di gestire la complessità, è possibile anticipare crisi e conflitti. La disponibilità di un efficace sistema di pre-allarme ha un valore

economico e politico significativo. La nostra economia globale può essere vista come liquido in ebollizione, in cui le bolle si formano costantemente mentre altre scoppiano. Poter valutare quando una data bolla scoppierà è sogno di ogni investitore, manager e politico.

Prima di illustrare un esempio eloquente di come la complessità può fornire una base di un tale sistema di pre-allarme, analizziamo la logica di questa innovativa soluzione. Il concetto è semplice: lo stato di salute di un dato sistema è proporzionale alla differenza fra la sua complessità critica ed il valore attuale di complessità. In prossimità della soglia di criticità il sistema diventa fragile e quindi vulnerabile. Il punto è, quindi, la capacità di poter misurare sia la complessità così come il corrispondente limite critico. Ontonix ha sviluppato delle misure "naturali" per entrambi. Abbiamo adottato un metodo di tipo "model-free", ossia indipendente da una particolare tecnica di modellizzazione. I modelli matematici sono sempre soggettivi e aggiungono ulteriore incertezza a quella intrinseca che ogni problema possiede. Per non "contaminare" quindi un problema con le incertezze dovute al modello, lavoriamo direttamente con i dati grezzi estraendo regole e relazioni tra i parametri utilizzando delle tecniche di trattamento d'immagine appositamente sviluppate. Con queste premesse possiamo stabilire che un sistema entra in uno stato di pre-crisi quando si avvicina alla propria soglia di complessità critica. La misurazione dell'andamento della distanza di un sistema dalla relativa complessità critica fornisce direttamente una misura della sua vulnerabilità. I sistemi che vengono mantenuti ad una distanza di sicurezza dalla criticità sono robusti e quindi godono di una bassa esposizione al rischio. Questa regola ha validità generale e si può applicare ad aziende, mercati, la società, o addirittura il mondo visto come sistema/azienda. L'enorme valore di questa metodologia trova le sue radici in un fatto fondamentale: il crollo di sistemi sufficientemente complessi è spesso dovuto a cause endogene. Eventi traumatici provenienti dall'esterno (esogeni) non sono affatto necessari per distruggere un sistema molto complesso. E' proprio l'elevata complessità che diventa causa primaria della loro naturale vulnerabilità. La storia è piena di esempi.

Analizziamo la recente crisi sub-prime negli Stati Uniti per apprezzare

meglio la filosofia che sta alla base di questo semplicissimo metodo. Il rapido aumento dei valori degli immobili durante il periodo 2001- 2005 ha stimolato i nuovi acquirenti a richiedere dei prestiti oltre le proprie possibilità finanziarie. Allo stesso tempo, i proprietari di immobili hanno richiesto prestiti allo scopo di rifinanziare le loro ipoteche, usando come garanzia l'incremento del valore del loro bene immobile. Nel caso dei prestiti fatti a clienti non affidabili, conosciuti comunemente come i prestiti sub-prime, chi prestava il denaro tendeva a "chiudere un occhio". A questo punto, la situazione ha cominciato a capovolgersi. È nata la crisi sub-prime, causando un brusco aumento dell'insolvenza e la conseguente svendita di moltissimi immobili. Il processo cominciò durante l'autunno 2006 e si è trasformato in una crisi finanziaria globale nel giro di un anno. Molti sono stati i fattori scatenanti, ma le cause più evidenti erano l'aumento dei tassi di interesse, che ha indotto un incremento significativo del costo dei prestiti, ed una diminuzione del valore delle loro proprietà. Questa situazione ha lasciato molte persone incapaci di far fronte ai propri impegni finanziari, rimanendo senza mezzi per recuperare le loro perdite. Il brusco aumento dei casi di insolvenza ha spinto parecchi istituti di credito a dichiarare il fallimento. Questo fenomeno ha contribuito al crollo delle azioni di alcuni dei più grandi istituti di credito Countrywide Financial, Washington Mutual, Fannie Mae, e Citigroup, facente parte del Dow Jones Industrial Average. I pacchetti sub-prime si sono trasformati in mezzi di investimento disponibili per l'acquisto da parte di banche e altre entità di credito nel mondo intero e la loro crisi negli U.S.A. ha indotto una crisi finanziaria su scala globale. Parecchi hedge-funds hanno bruscamente perso il loro valore mentre sono diventati necessari degli interventi coordinati da parte di diverse banche anche a livello nazionale. Gli osservatori della crisi – il così-detto "meltdown" - suggeriscono che la colpa deve essere ripartita fra il fornitore di ipoteca ed il consumatore. Altri accusano i mediatori di servizi ipotecari di aver spinto i loro clienti verso prestiti ai quali non avrebbero potuto far fronte, mentre venivano gonfiati artificialmente i valori degli immobili. Le ipoteche sono generalmente offerte da banche e da istituti specializzati in mutui, che prendono in prestito soldi vendendo pacchetti di credito a Wall Street e ai vari tipi di fondi di investimento che a loro volta possono prendere in prestito i loro soldi da fonti con bassissimi interessi, quale il Giappone, conosciuto come carry-trade. La valutazione

reale attribuita ad un investimento fisso attraverso questi meccanismi è diventato inscrutabile. Si era quindi diffusa l'opinione che Wall Street abbia contribuito a distribuire il rischio spostandolo dai fornitori, che avrebbero dovuto sapere che cosa stava accendendo, ai consumatori che non lo sapevano. Sembra che le cause della crisi siano note. Tuttavia, una domanda rimane: perché nessuno ha lanciato l'allarme? Come è possibile che una crisi di simile ampiezza sia potuta succedere senza accorgersene? Probabilmente non conosceremo mai la dimensione esatta della crisi sub-prime per molti anni. La domanda, a questo punto, è: come si può prevedere una simile crisi nel futuro?

Il nostro studio del mercato immobiliare negli Stati Uniti era relativo al periodo 2004-2007, analizzando un totale 56 parametri, compresi 16 indicatori macro-economici.

TABELLA 1. Parametri utilizzati nell'analisi del mercato immobiliare negli Stati Uniti.

1. P.I.L.
2. FEDFUNDS
3. LIBOR di un anno
4. Disoccupazione
5. Inflazione
6. Yen-Dollaro
7. Dollaro-Euro
8. Dollaro-Sterlina
9. Yuan-Dollaro
10. Vendite al dettaglio
11. Volume Nasdaq
12. Chiusura Nasdaq
13. Volume DJI
14. Chiusura DJI
15. Volume SnP
16. Chiusura SnP
17. Unità abitative possedute privatamente
18. Unità abitative possedute privatamente in costruzione
19. Unità abitative possedute privatamente in costruzione completate
20. Vendite case per singola famiglia - venduti
21. Vendite case per singola famiglia - forniture mensili

22. Vendite case attuali
23. Vendite case attuali – forniture mensili
24. Prezzi nuove abitazioni - mediana
25. Prezzi nuove abitazioni - mediana - case realmente vendute
26. Prezzo-mediano attuale
27. Prezzi case attuali - media
28. Indice "repeat sales"
29. Indice di acquistabilità - prezzo attuale mediano
30. Indice di acquistabilità case - reddito per qualificarsi
31. Assorbimento del mercato di nuove unità locative e di affitto mediano
– appartamenti non arredati
32. Assorbimento del mercato di nuove unità locative e di affitto mediano
33. Punto di viste costruttori degli alloggi - indice del mercato degli alloggi
34. Punto di viste costruttori degli alloggi - vendita casa singola - attività in corso
35. Punto di viste costruttori degli alloggi - vendita casa - aspettative future
36. Punto di viste costruttori degli alloggi - traffico compratori futuri
37. Tassi di interesse ipoteche - tasso fisso 30 anni convenzionale
38. Tassi di interesse ipoteche - tasso fisso 15 anni convenzionale
39. Tassi di interesse ipoteche - tasso convenzionale ARM da 1 anno
40. Tassi di interesse ipoteche - tassi efficaci - tasso fisso
41. FHA, Virginia, PA, attività di assicurazione di ipoteca della famiglia di pmi 1-4
– applicazioni di FHA
42. FHA, Virginia, PA, attività di assicurazione di ipoteca della famiglia di pmi 1-4
– certificati di PMI
43. Insolvenza mutui – percentuale insolvenze - tutti i prestiti
44. Insolvenza mutui - percentuale insolvenze - conversione prestiti – tutte le conversioni
45. Insolvenza mutui - percentuale insolvenze - arretrato totale – conversione prestiti – solo prime
46. Insolvenza mutui - percentuale insolvenze - arretrato totale – conversione prestiti – solo sub-prime
47. Insolvenza mutui e chiusure anticipate - percentuale insolvenze - tutti i prestiti
48. Insolvenza mutui e chiusure anticipate - percentuale insolvenze - prestiti convenzionali - tutte conversioni
49. Insolvenza mutui e chiusure anticipate - percentuale insolvenze - i prestiti convenzionali – solo prime
50. Insolvenza mutui e chiusure anticipate - percentuale insolvenze - i prestiti convenzionali – solo sub-prime

51. Spese proprietà residenziali esistenti – ammontare totale
52. Spese proprietà residenziali esistenti - manutenzione e riparazione
53. Valore nuove costruzioni, edifici residenziali - nuova edilizia residenziale – case singole familiari
54. Prodotto interno lordo ed investimento fisso residenziale - prodotto interno lordo
55. Prodotto interno lordo ed investimento fisso residenziale - investimento fisso residenziale
56. Prodotto interno lordo ed investimento fisso residenziale - percentuale del P.I.L.

L'analisi temporale dei dati è stata effettuata con OntoSpace™ con il metodo "moving-window". L'obiettivo dello studio è stato quello di identificare tutte le fluttuazioni significative della complessità, dell'entropia e dello stato di salute del mercato, allo scopo di far emergere la presenza di imminenti traumi o di fragilità nascoste. I risultati ottenuti sono sorprendenti. Mentre nel periodo 2004-2005 la complessità del mercato ha oscillato attorno al valore 32-33, all'inizio di 2006, si osserva un brusco e rapido aumento che si conclude durante l'ultimo trimestre di 2006, vedasi Figura 1.

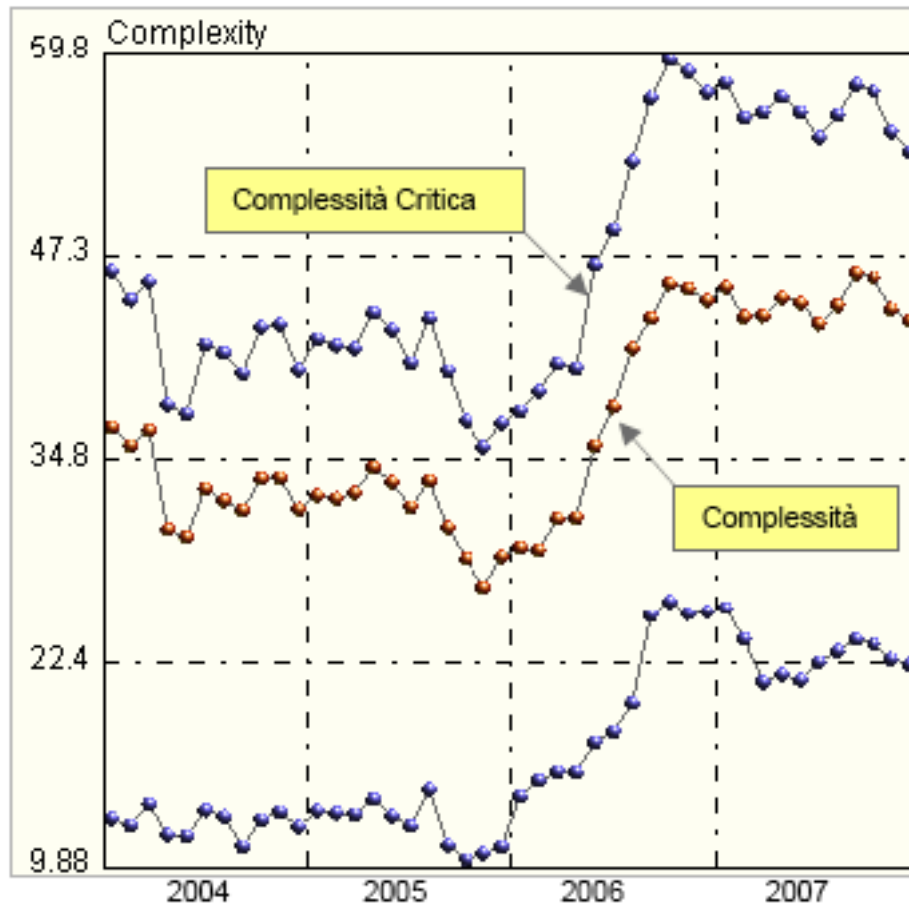


Figura 1: L'andamento della complessità (curva arancione) e della corrispondente soglia di complessità critica (curva superiore) del mercato immobiliare degli Stati Uniti.

Alla fine del 2006 la complessità raggiunge un plateau, e rimane quasi costante (intorno al valore di 45) fino alla fine del 2007. La curva superiore nel diagramma illustra la complessità critica corrispondente che aumenta - questa è un fenomeno positivo che indica lo sviluppo del mercato.

Ad ogni modo, il notevole aumento netto nella complessità (circa 35%) significa generalmente due cose:

1. Le variabili in questione (cfr. TABELLA 1) stanno subendo un incremento di entropia (incertezza) - vedi il andamento dell'entropia illustrato in Figura 2.
2. Vi è un aumento nel numero di legami fra le variabili - un cambiamento in qualsiasi variabile si propaga, inevitabilmente, ad un numero crescente di variabili.

Mentre la complessità rimane pressoché stabile durante il 2007, la complessità critica mostra una costante diminuzione. Ciò significa che il mercato sta "perdendo volume" e, a parità di complessità, sta diventando globalmente meno sano (cfr. Figura 3).

In effetti, un solo indice olistico, che rifletta lo stato di salute di un mercato o di un settore dell'economia, è ciò che manca agli analisti. I metodi convenzionali di rating e di valutazione del rischio raramente considerano tanti parametri e quindi necessariamente non possiedono la dimensione olistica della nostra analisi.

Si potrebbe, in effetti, inventare una funzione che contempli tutti e 56 parametri in un unico indice di salute del mercato. Tuttavia, una tale funzione sarà sempre soggettiva.

Ci vuole in effetti una notevole dose di fortuna (ed esperienza) nella scelta del tipo di funzione e nella definizione dei pesi dei vari parametri.

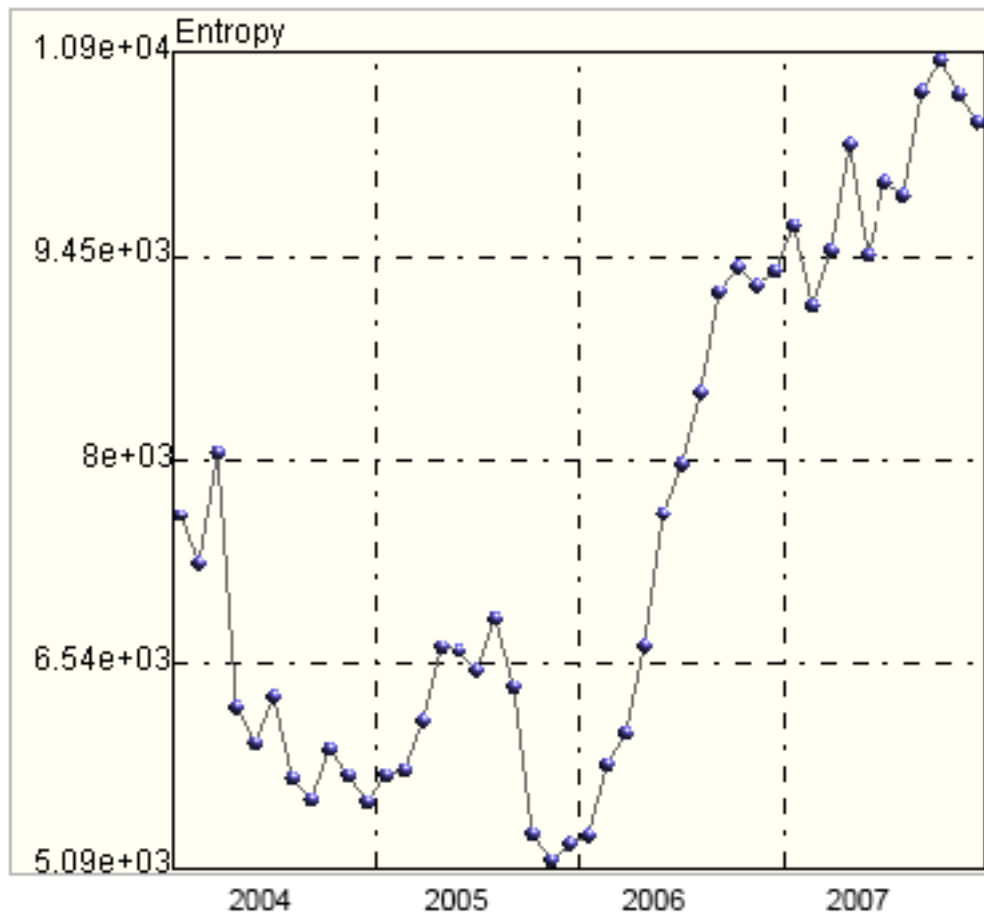


Figura 2: *Andamento dell'entropia del mercato immobiliare degli Stati Uniti.*

La nostra metrica della complessità è un attributo naturale ed intrinseco dei sistemi dinamici.

Essa misura la quantità di informazione strutturata all'interno di un sistema e quindi non dipende dall'esperienza o preferenze di modellistica dell'analista.

La metodologia appartiene alla classe di tecniche note come "model-free".

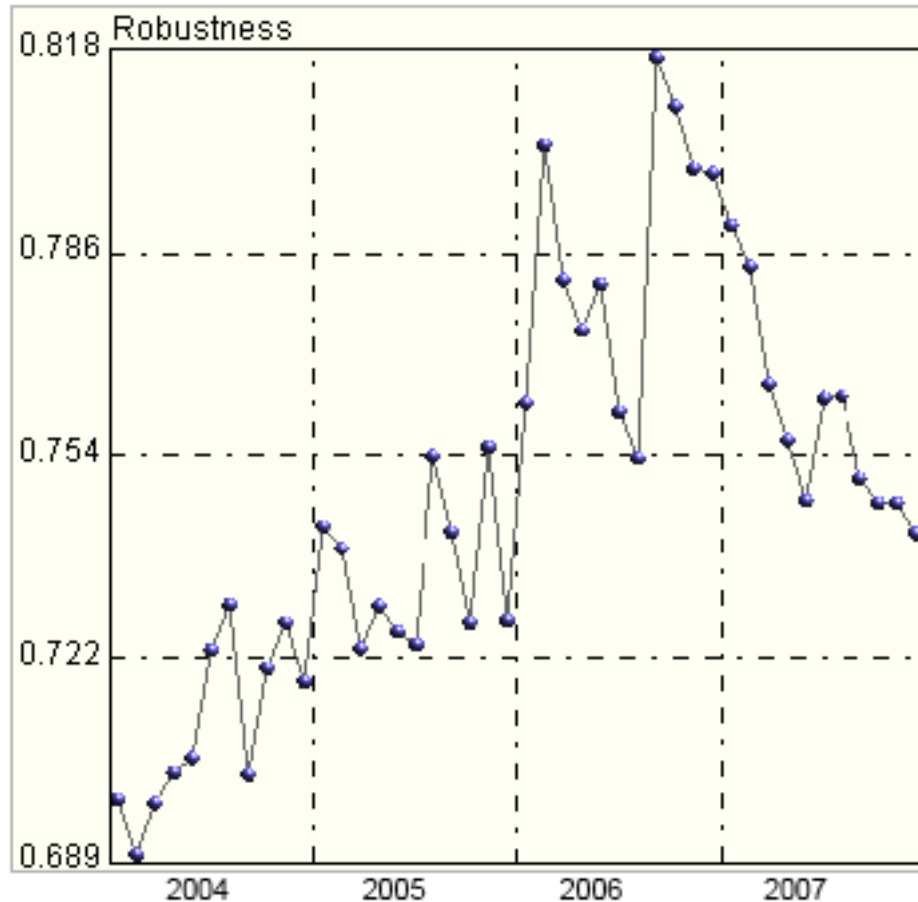


Figura 3: Andamento dello stato di salute (robustezza) del mercato immobiliare negli Stati Uniti.

L'ultima parte del diagramma (2007) suggerisce che la crisi continuerà durante 2008.

E' molto interessante l'andamento della robustezza del mercato la quale cresce costantemente, riflettendo un clima globalmente positivo, ma con un comportamento sempre più oscillatorio (cfr. Figura 3).

Dopo avere raggiunto un massimo alla fine del terzo trimestre di 2006, vi è una rapida caduta esattamente allo stesso tempo in cui la complessità si stabilizza e quella critica inizia a diminuire lentamente.

In sincronia con la complessità anche l'entropia globale ("livello di caos") del mercato inizia ad aumentare fortemente all'inizio di 2006, raddoppiando nel 2007 il valore rispetto all'inizio del 2006.

È evidente come, durante il 2006, il mercato stava accumulando

rapidamente l'entropia, diventando quindi globalmente più incerto e turbolento. Grandi incrementi di entropia non possono essere sostenuti per molto tempo e quindi essa deve essere ceduta in qualche modo.

Un aumento costante ed oscillatorio dell'entropia è molto raramente un buon presagio. Un esempio di Mappa di Processo, che lega tra di loro i parametri del mercato, è illustrato in Figura 4. La mappa, chiaramente, evolve nel tempo.

L'analisi dei suddetti diagrammi illustra chiaramente come i cambiamenti repentini nella complessità e nell'entropia stavano suggerendo che il mercato stava globalmente diventando meno sano e robusto. Almeno un anno prima che la notizia della crisi sub-prime divenne pubblica (agosto 2007) vi erano chiare indicazioni che il mercato stava cambiando rapidamente. Inoltre, la densità della corrispondente Mappa di Processo aumentava nello stesso periodo, indicando una situazione via via più intricata. E' chiaro che in un mercato caratterizzato da una crescente complessità, l'efficacia dei classici strumenti di analisi viene rapidamente compromessa.

Diventa quindi chiaro, a questo punto, come funziona l'anticipazione di crisi basata sulla complessità.

E' sufficiente misurare l'andamento nel tempo della complessità e registrare cambiamenti improvvisi del suo valore. Questi cambiamenti, indicano l'accumulazione di entropia e quindi l'emergenza di nuove strutture (relazioni tra variabili) all'interno del sistema.

Poiché l'entropia non può crescere indefinitamente senza essere ceduta dal sistema, si può restar certi che la sua eliminazione avverrà in maniera traumatica, a meno che non si provveda alla sua rimozione in maniera strutturata.

Le pendenze delle varie curve (complessità, entropia e robustezza) danno l'idea di quanto intensa sarà la crisi e, cosa forse più importante, di quando ciò avverrà. Unita alla conoscenza delle crisi precedenti, questa tecnica fornisce una base razionale per un innovativo sistema olistico di anticipazione di crisi che può essere utilizzato dai manager, investitori, o dai politici.

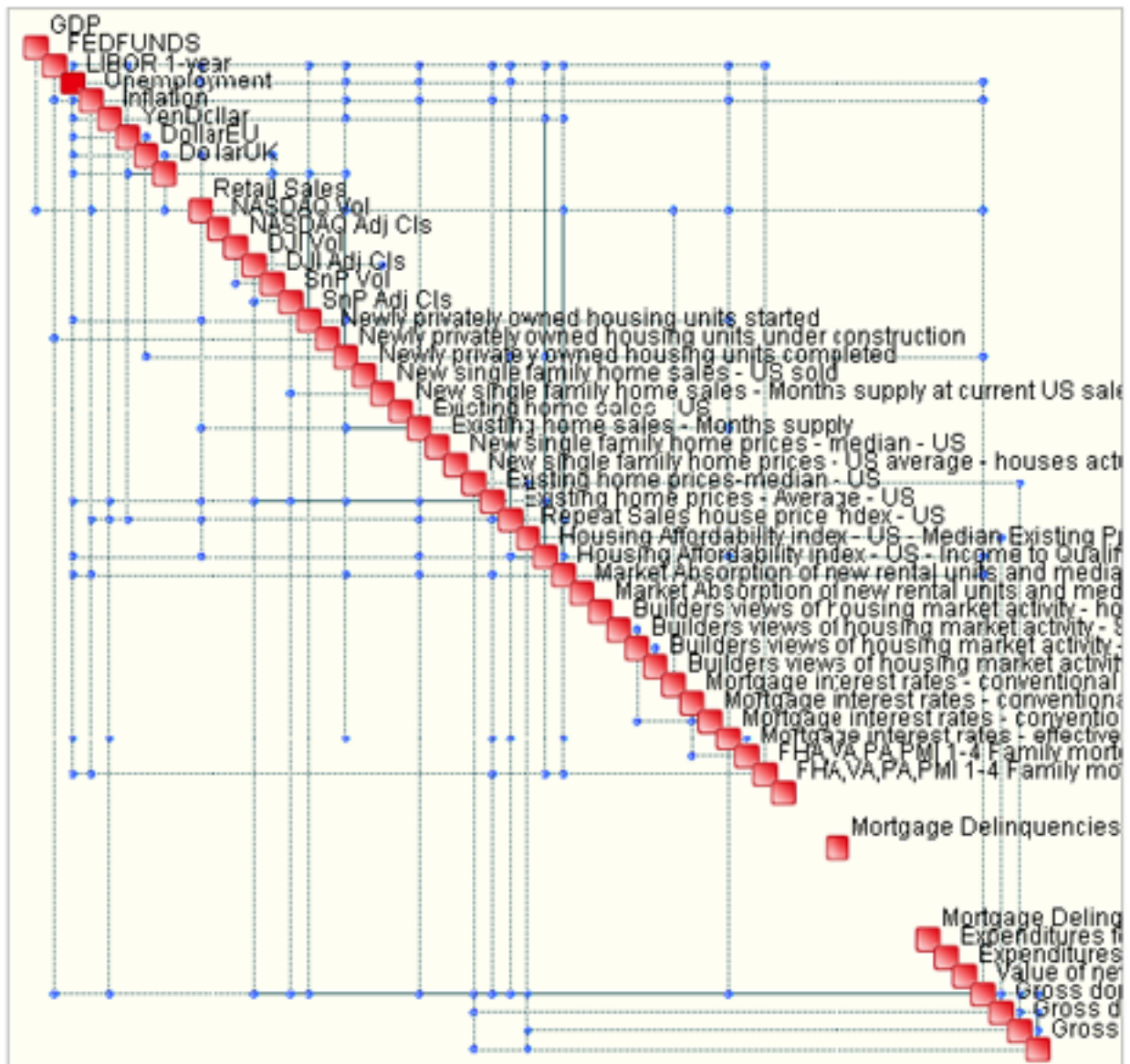


Figura 4: Mappa di Processo del mercato immobiliare degli Stati Uniti. Poiché la mappa viene generata utilizzando dati dipendenti dal tempo, essa evolve e cambia la propria struttura. Ciò significa che le variabili che sono critiche durante un certo periodo possono non esserlo più nel periodo seguente.

ONTONIX – COMPLEXY MANAGEMENT**www.ontonix.com**

Ontonix è una società privata, fondata da un gruppo di esperti di ingegneria aerospaziale, civile e nucleare, liderato da Dr. J. Marczyk, un pioniere nel campo della gestione di incertezza e di analisi stocastica.

Internazionalmente riconosciuto ed autore di quattro libri, ha fondato l'azienda negli Stati Uniti all'inizio del 2005. Dal 2006 l'azienda fu spostata in Italia. Il team possiede oltre sessant'anni di esperienza nel campo nella gestione avanzata del rischio e del trattamento non convenzionale di incertezza e di complessità. Ontonix è la prima azienda al mondo a sviluppare e commercializzare uno strumento software – OntoSpace – per la misurazione della complessità di sistemi o processi. Sulla base di questa avanzatissima tecnologia, Ontonix ha sviluppato una serie di originali servizi e soluzioni di elevato valore aggiunto per la gestione razionale della complessità. Inoltre, nel 2007 la società ha lanciato un innovativo servizio, basato su Internet, per la Gestione della Complessità On-line. Il servizio, che ha come scopo quello di permettere alle aziende di farsi un check-up del loro stato di salute, produce le cosiddette Mappe di Rischio e Complessità, che indicano in un'azienda le concentrazioni di complessità e di fragilità. La società possiede rappresentanti in Europa, Asia e Sud Africa, attribuisce moltissima importanza alla ricerca e lancia una versione aggiornata di OntoSpace una volta all'anno.

ECCELLERE BUSINESS COMMUNITY**www.eccellere.com**

Eccellere Business Community è il portale web dedicato alle imprese di successo. Nato nel 2004, si rivolge a imprenditori e manager appartenenti a tutte le funzioni aziendali sensibili all'importanza dell'aggiornamento e della formazione continua.

Il sito ospita una selezione di contributi inediti su argomenti di frontiera di marketing, comunicazione, management, gestione delle risorse umane, formazione, gestione strategica dell'impresa, tecnologia, mercati internazionali e riporta la testimonianza di imprese che hanno dimostrato notevoli capacità di competere nel proprio settore di mercato.

Eccellere si propone di contribuire all'evoluzione della cultura manageriale in Italia attraverso la creazione e lo sviluppo di una comunità composta da lettori, redattori, collaboratori, imprese e partner che condividono sul portale conoscenze ed esperienze sul mondo delle imprese e analizzano i nuovi fattori chiave che consentono oggi alle imprese di conquistare e mantenere il successo competitivo.

© 2008 - Eccellere Business Community; ONTONIX – COMPLEXY MANAGEMENT